

12-5 首都圏の速度構造・Q構造と地震活動

Seismic velocity structure, Q structure and seismicity of Metropolitan

東京大学地震研究所 酒井慎一

Earthquake Research Institute, the University of Tokyo

内閣府の被害想定によると、都心南部直下の地震(M7.3)によって、最大死者約1万1千人、被害総額約95兆円という大災害になる恐れがあると推定されている(中央防災会議, 2013)。このように首都圏で起こる地震による被害は甚大で、ひとたび発生すれば、日本全体に大きな損害を与えてしまうことが懸念されている。一方、地震調査本部(2014)によれば、南関東地域(首都圏)で、今後30年間にM7級の地震の発生する確率は約70%とされ、首都圏での地震発生が切迫しているとされている。しかし、首都圏で被害を生じさせる地震の詳細は、まだ不明な部分が多い。それは、首都圏下には、フィリピン海プレートと太平洋プレートの2枚の海洋性プレートが沈み込んでいるため、その相互の動きが異なるため、発生場所や繰り返し間隔が不明であるからである。そのため、過去に発生した歴史上の地震も、どこでどの深さで起きたのかがはっきりしていない。しかも、1923年の大正関東地震の発生以降、首都圏では大地震が発生していないため、最近の近代的な地震観測によるデータが乏しいため、研究があまり進展していないことも原因の一つである。

そこで、文部科学省では、このような首都圏に被害を及ぼす地震に関する研究プロジェクトを推進した。はじめは、「大都市大震災軽減化特別プロジェクト(H14-H18)サブプロ①大都市圏地殻構造調査研究」で、房総半島での稠密観測を行い、その観測データの有効性を示した。この成果を元にして、次のプロジェクト「首都直下地震防災・減災特別プロジェクト(H19-H23)サブプロ①首都圏周辺でのプレート構造調査、震源断層モデル等の構築等」では、首都圏の約300に地震計を配置した首都圏地震観測網(MeSO-net)を構築し、首都圏における地下構造・減衰構造・地震活動の研究にとって貴重な観測データを提供している(第1図)。MeSO-net観測点の約9割は小中学校の校庭や校舎脇で、20mの縦孔底に加速度計とAD変換器を設置し、そのデータは24時間365日連続して地震研究所に送られ、収録されている(酒井慎一・平田直, 2009)。観測点では、停電しても3日間は稼働できるようバッテリーを備え、ネットワークに不具合が生じても現地で収録し、復旧後に再送する機能を有する。そのため、東北地方太平洋沖地震の際の多数の停電や回線断に対しても、データの欠落は全くなかった。このMeSO-netは、次のプロジェクト「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト(H24-H28)サブプロ①首都直下地震の地震ハザード・リスク予測のための調査研究」へ引き継がれて、重要なデータを蓄積している。

このMeSO-net観測点は、観測網の中心部で密に配置し、その間隔は2~5kmで、基盤観測網より高密度である(第1図)。そのため、ノイズレベルが高い都心部においても、シグナルを検出することができ、地震波トモグラフィ解析によるプレート構造の推定精度に大きく貢献した(第2図)。MeSO-netのデータを用いた速度構造トモグラフィ解析の結果、新しいプレートの等深度面は、これまでよりなだらかで、東京湾周辺ではやや浅くなった(第3図)。同時に、

地震波減衰トモグラフィ解析も行ったところ、フィリピン海プレート内には、速度構造だけでなく減衰構造の不均質が顕著であり、それが震度分布の不均質にも影響していることが示唆された（第3図）。このような、より確からしい断層面の位置や形状、そして地震波伝播上の減衰等は、地震による被害想定を行う上で、その結果の信頼度を高めるものである。

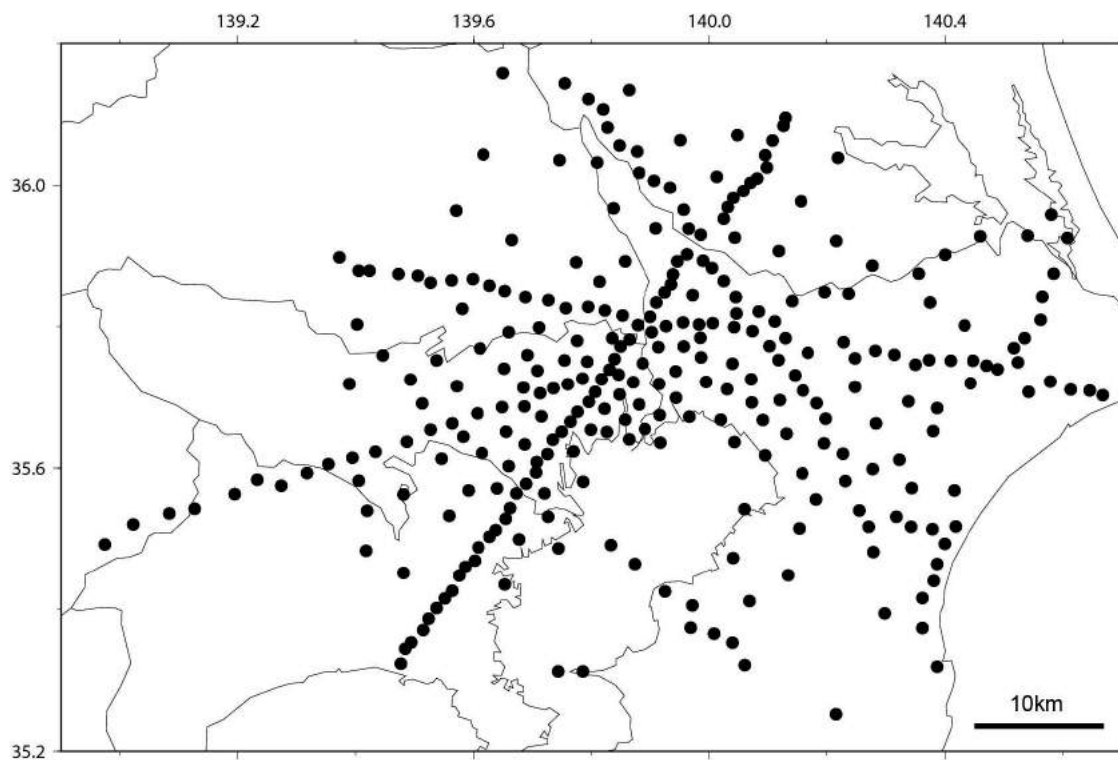
東北地方太平洋沖地震の発生後、首都圏でも地震活動度が増加した（第4図）。地下のプレート構造と対比させると、増加した地震はプレート境界域に集中している。東北の地震後にプレート運動が促進し、プレート境界の逆断層型の地震が増加したと考えると矛盾がない。その後、徐々に活動度は低下してきたが、現在の活動度も、東北の地震発生以前より高い状態が続いている。

引用文献

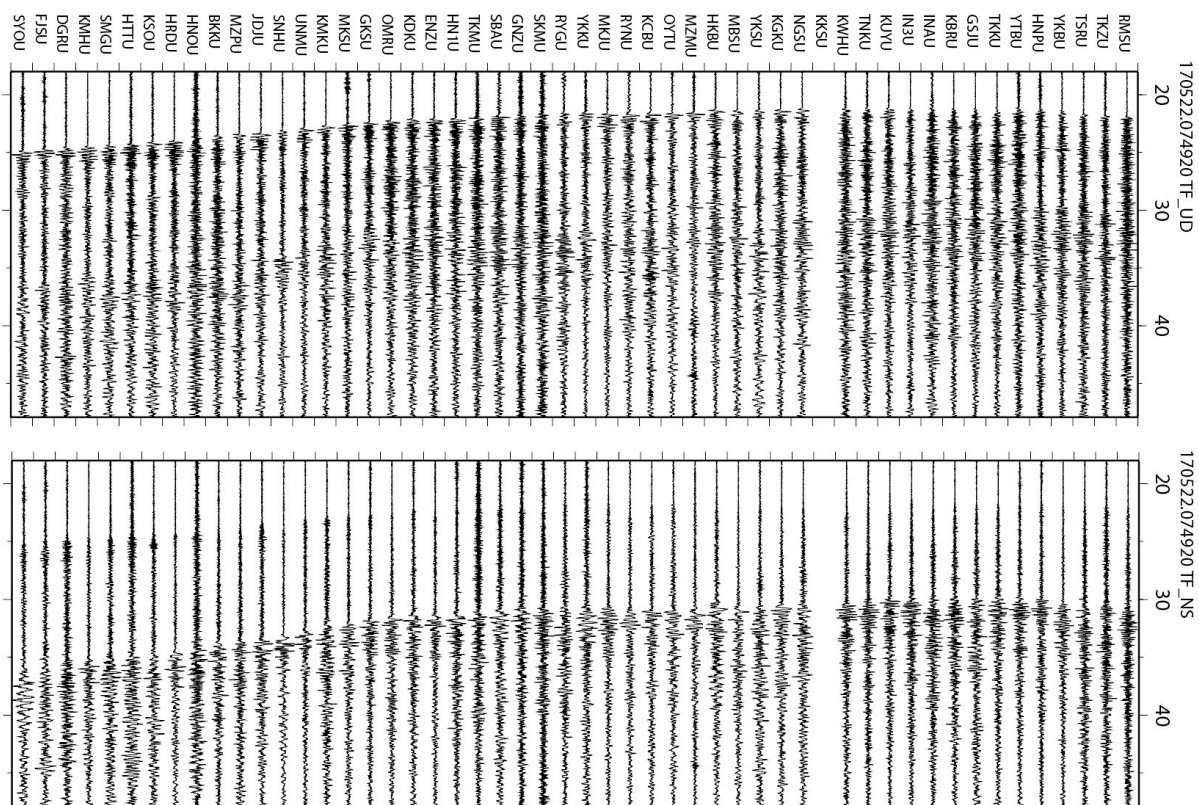
中央防災会議（2013）、http://www.bousai.go.jp/jishin/syuto/taisaku_wg/index.html

地震調査研究推進本部（2014）、<http://www.jishin.go.jp/evaluation/>

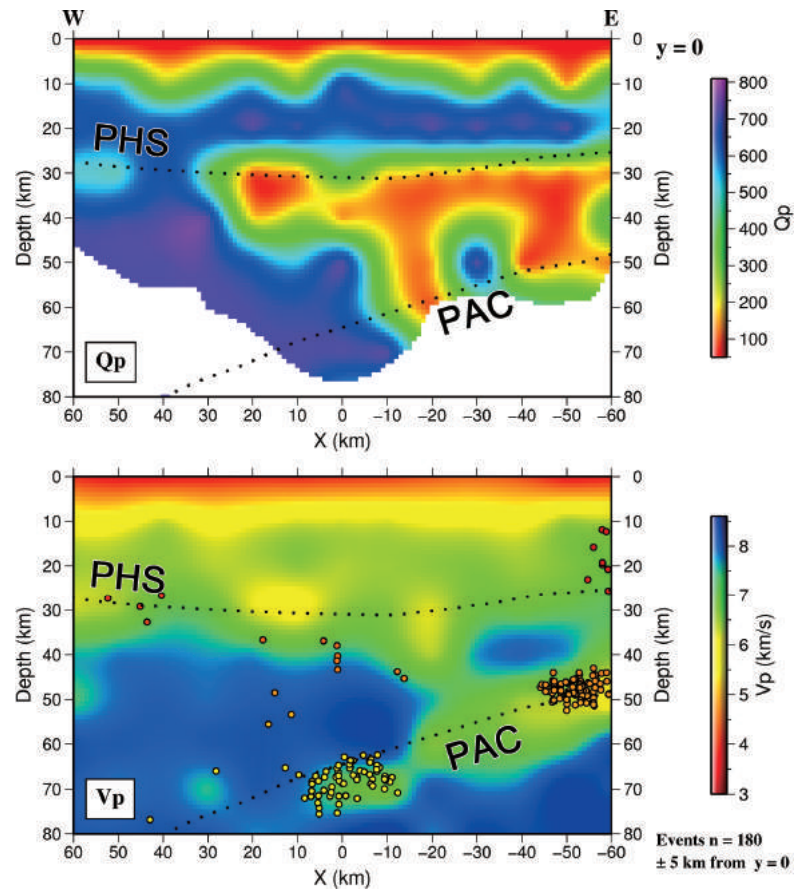
酒井慎一・平田直(2009), 地震研彙報, 84, 57



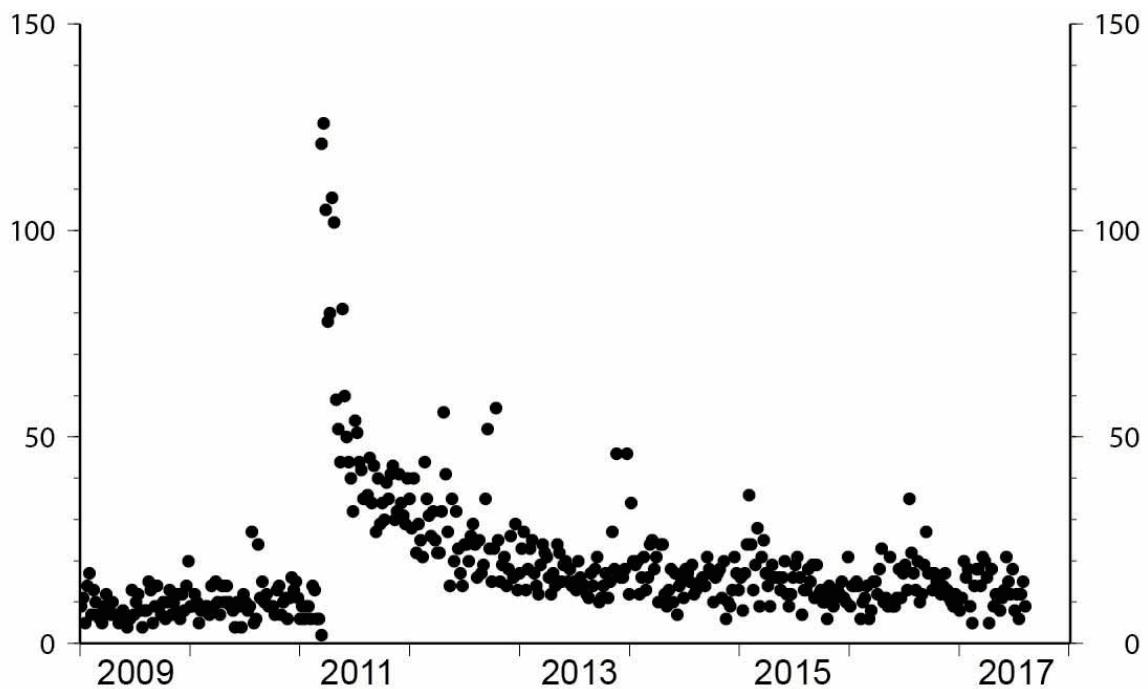
第1図 首都圏地震観測網 (MeSO-net)
Fig. 1 Metropolitan Seismic Observation network (MeSO-net)



第2図 MeSO-netで捉えた地震波形例
Fig. 2 Example of waveforms by MeSO-net



第3図 速度構造断面図と減衰構造断面図（北緯35.7度での東西断面）
Fig. 3 Profile of velocity structure and attenuation structure



第4図 首都圏の地震活動の推移（1週間ごとのM2以上の地震数）
Fig. 4 Seismic activity of Metropolitan